

Results

and ACHIEVEMENTS from the ASCLME Project



FEBRUARY 2013



Towards a sustainable future

by David Vouzden

The ASCLME Project and the SWIOFP commenced at a time when there was a low baseline of existing knowledge for the Western Indian Ocean region. Results from scientific studies were not easily accessible, often being published in institutional reports and scattered in national facilities, NGOs and project archives. Data and Information from international studies were not routinely repatriated to host countries, leading to local loss, or at least reduced benefit of international investment in marine science in the region.

We are proud to say that in the past five years, this scenario has changed considerably thanks to the efforts of a number of agencies. For example, networks such as WIOMSA have funded and promoted the development of marine science programmes, and projects such as ODINAFRICA have supported the development of national information networks and the repatriation of data. The ASCLME Project and the SWIOFP have encouraged these efforts and supported dedicated studies to fill information and capacity gaps. Moreover, as a result of GEF funding, with UNDP and World Bank support – and the partnerships with a host of regional and international agencies – detailed coastal and offshore observations have revealed a wealth of information on the role of current patterns, ocean-atmosphere interactions, habitat and species distribution, and their impacts on the sustainable livelihoods of coastal communities. Importantly, the countries have ownership of this data and systems have been established to ensure that it is accessible and useful to them.

Today, the countries of the WIO have a baseline from which to measure changes within the ecosystem and predict the likely impacts on marine resources.

The Transboundary Diagnostic Analysis (TDA) described on page three is a comprehensive and impressive text that proficiently documents the status of the Large Marine Ecosystems of the western Indian Ocean and analyses the threats to their long-term sustainability. It was compiled through a partnership between the ASCLME Project and the SWIOFP (whilst also recognising and capturing, as appropriate, inputs from the UNEP WIO-LaB Project as well as the IUCN-UNDP Seamounts Project) and represents a major output of both projects.

Significantly, the TDA provides the technical basis for the development of a Strategic Action Programme (SAP), a process that is now well underway. We look forward to the forthcoming endorsement of the SAP by the countries of the region and to securing funding for SAP Implementation.

In the following pages, we have highlighted some of the many activities funded and supported by the ASCLME Project since 2008. All of these activities have required time, energy and commitment from the countries of the western Indian Ocean and a wide range of partners and stakeholders who have collaborated with the Project to promote enhanced understanding and sustainable use of the ecosystem processes and resources of the western Indian Ocean. We extend our appreciation to you for your excellent work, and hope that the activities highlighted here will make you deservedly proud.

David Vouzden
Director: ASCLME Project



Johann Augustyn

ASCLME Results and A

Vers un avenir durable

David Vousden

Les projets ASCLME et SWIOFP ont été lancés à une époque où la base des connaissances relatives à l'océan Indien occidental était limitée. Il était difficile d'obtenir les résultats des études scientifiques, souvent publiés dans des rapports institutionnels et éparpillés dans des archives de pays, d'ONG et de projets. De plus, les données et informations issues d'études internationales n'étaient pas systématiquement rapatriées vers les pays hôtes, entraînant des pertes au plan local ou du moins une réduction des avantages découlant des investissements internationaux dans le domaine des sciences de la mer au sein de la région.

Nous constatons avec fierté que, grâce aux efforts d'un certain nombre d'organismes, ce scénario a considérablement évolué au cours de ces 5 dernières années. Par exemple, certains réseaux, notamment la WIOMSA (Association des sciences de la mer de l'océan Indien occidental), ont financé et stimulé le développement de programmes de recherche scientifique marine et plusieurs projets, tels que ODINAFRICA (Réseau d'échange de données et d'informations océanographiques pour l'Afrique), ont appuyé la mise en place de réseaux nationaux d'information et le rapatriement des données. Les projets ASCLME et SWIOFP ont encouragé ces efforts et apporté leur concours à la réalisation d'études spécialisées afin de combler les lacunes au niveau de l'information et des capacités. De plus, les observations détaillées réalisées dans les zones côtières et en haute mer - grâce à un financement du FEM, à l'appui du PNUD et de la Banque mondiale et dans le cadre d'un partenariat avec de multiples organisations internationales - ont produit une multitude d'informations sur le rôle des régimes de courants, des interactions océan-atmosphère et de la répartition des habitats et des espèces ainsi que sur leur impact sur la pérennisation des moyens d'existence des populations côtières. Il est important de préciser que les pays demeurent propriétaires de ces données et des systèmes ont été mis en place pour s'assurer qu'elles sont accessibles et utiles.

Aujourd'hui, les pays de l'ouest de l'océan Indien disposent de données de référence à partir desquelles ils peuvent évaluer les changements intervenus dans l'écosystème et prédire leurs effets possibles sur les ressources marines.

L'Analyse diagnostique transfrontière (ADT), présentée à la page 3, est une étude exhaustive impressionnante qui décrit assez bien l'état des grands écosystèmes marins de l'océan Indien occidental et qui examine les menaces pesant sur leur durabilité à long terme. Elle est le fruit d'un partenariat entre les projets ASCLME et SWIOFP, pour lesquels elle représente un résultat majeur, et intègre les informations fournies par les projets WIO-LaB du PNUE et Monts sous-marins de l'IUCN-PNUD.

Il importe de noter que cette Analyse constitue la base technique du Programme d'action stratégique, dont l'élaboration est à présent bien avancée. Nous espérons que les pays de la région adopteront ce Programme et qu'un financement pourra être trouvé pour sa mise en œuvre.

Dans les pages qui suivent, nous examinons certaines des nombreuses activités financées et appuyées par le projet ASCLME depuis 2008. Toutes ces activités ont exigé beaucoup de temps, d'énergie et de détermination de la part des pays de la région et ont bénéficié de la collaboration d'un vaste éventail de partenaires et parties prenantes, mobilisés pour promouvoir une meilleure compréhension et une exploitation durable des processus et ressources de l'ouest de l'océan Indien. Nous tenons à vous remercier pour l'excellent travail accompli et pensons que les activités mentionnées ici susciteront, à juste titre, votre fierté.

David Vousden
Director: ASCLME project



The South African research vessel, *FRS Algoa*, is pictured with an ATLAS mooring buoy, deployed by the National Oceanic and Atmospheric Administration of the USA to measure a suite of oceanographic and weather parameters and better understand the complex interaction between ocean and atmosphere and their role in climate change. The photograph aptly captures the strong partnerships between national governments and regional and international research agencies as well as the multidisciplinary research activities that have been defining features of the five year ASCLME Project.





A comprehensive TDA for the western Indian Ocean

A Transboundary Diagnostic Analysis (TDA), which documents the status of the Large Marine Ecosystems of the western Indian Ocean, and analyses the threats to their long-term sustainability, has been published electronically.

Formally titled *"Transboundary Diagnostic Analysis of the Large Marine Ecosystems of the western Indian Ocean"*, the document is based on a four year process of data collection, regional reviews and assessments, and engagement with a wide range of stakeholders in the participating countries – from community to ministerial level.

It was compiled from the National Marine Ecosystem Diagnostic Analyses (MEDAs) that were conducted by nine countries plus 59 additional detailed specialist studies. The MEDAs effectively provide an up-to-date status from each country on their marine and coastal environment, potential and actual impacts and threats, the root causes of these threats and possible solutions to them.

Compilation of the TDA was jointly undertaken by the ASCLME Project and the SWIOFP and the document represents one of the major outputs of each project.

The purpose of conducting a TDA is to identify, quantify and rank transboundary environmental problems and issues, and their causes. As such, the completed TDA provides a sound scientific basis on which to develop a Strategic Action Programme for the countries to collectively address the issues identified in the TDA.

The TDA is published in two volumes: Volume One consists of a baseline report, while Volume Two is a diagnostic analysis. Both volumes are available for download from the ASCLME Project website: <http://www.asclme.org/TDA>

It is expected that both the MEDA reports and the TDA will be formally published in hard copy in the near future.



Une Analyse diagnostique transfrontière exhaustive pour l'océan Indien occidental

Une Analyse diagnostique transfrontière a été publiée en version électronique. Elle décrit l'état des grands écosystèmes marins de l'ouest de l'océan Indien et examine les menaces pesant sur leur durabilité à long terme.

Intitulée *« Analyse diagnostique transfrontière des grands écosystèmes marins de l'océan Indien occidental »*, cette publication est le résultat de 4 années de collecte de données, d'études et évaluations régionales et de concertations avec un large éventail de parties prenantes dans les pays participants, depuis le niveau communautaire jusqu'à l'échelon ministériel.

Y sont rassemblées les informations issues des Analyses diagnostiques nationales de l'écosystème marin (ADEM) réalisées par 9 pays ainsi que de 59 autres études spécialisées approfondies. Les analyses nationales ont fourni des informations actualisées sur l'état de l'environnement marin et côtier des pays, les impacts et menaces potentiels et réels, les causes profondes de ces menaces et les solutions envisageables.

Le travail de rassemblement de l'information a été effectué conjointement par les projets ASCLME et SWIOFP et le document final représente l'une des principales réalisations de chacun de ces projets.

L'Analyse diagnostique transfrontière avait pour objectif de déceler, de quantifier et de classer les problèmes et questions environnementaux de nature transfrontière ainsi que leurs causes. Elle forme une base scientifique solide pour l'élaboration du Programme d'action stratégique, qui permettra aux pays de traiter collectivement les problèmes relevés dans l'Analyse.

L'Analyse diagnostique transfrontière est publiée en 2 volumes, comprenant respectivement un rapport de référence et une analyse diagnostique. Ceux-ci peuvent être téléchargés depuis le site de l'ASCLME : <http://www.asclme.org/DraftTDA>

Il est prévu de publier, dans un futur proche, une version papier des rapports des analyses diagnostiques nationales et de l'Analyse diagnostique transfrontière.

The four main areas of concern and impact to the ecosystem goods and services of the western Indian Ocean, as identified by the TDA process:

1. Water Quality Degradation <ul style="list-style-type: none"> Alteration of natural river flow and changes in freshwater input and sediment load Degradation of ground and surface water quality 	2. Habitat and Community Modification <ul style="list-style-type: none"> Shoreline change, land reclamation and coastal erosion Disturbance, damage and degradation of open water habitats Introduction of alien and invasive species
3. Declines in Living Marine Resources <ul style="list-style-type: none"> Overexploited fisheries Impacts on other non-target species Loss or disturbance of natural habitats Excessive by-catch and discards 	4. Unpredictable Environmental Variability and Extreme Events <ul style="list-style-type: none"> Climate hazards and extreme weather events Sea level change Ocean acidification

ASCLME Results and A

The MEDA-TDA-SAP approach

The ASCLME Project pioneered a new approach to the compilation of a Transboundary Diagnostic Analysis (TDA) and Strategic Action Programme (SAP) for the Large Marine Ecosystems of the western Indian Ocean

An early decision was taken by the ASCLME Project Steering Committee to initiate the TDA process at the country level, starting with a novel national product – the Marine Ecosystem Diagnostic Analysis (MEDA).

Each country actively participated in a national review of the status of their marine and coastal ecosystems, culminating in the production of a national MEDA report.

MEDAs added a new dimension to the management of LMEs by providing a better understanding of the overall state of the environment within each of the participating countries.

The information presented in each national MEDA, when combined with those from neighbouring countries, revealed pertinent transboundary issues that would not have been apparent had the process solely adopted a regional approach. Furthermore, a healthy, well understood and well managed national marine ecosystem will inevitably have positive impacts at the regional scale.

The MEDA reports, together with 59 specialist studies on invasive species, marine pollution, coastal livelihoods, commercial fisheries and a cost-benefit analysis form the factual basis of the TDA.

During the implementation phase of the Strategic Action Programme (SAP), the MEDAs may be used to develop National Action Plans in support of SAP implementation.

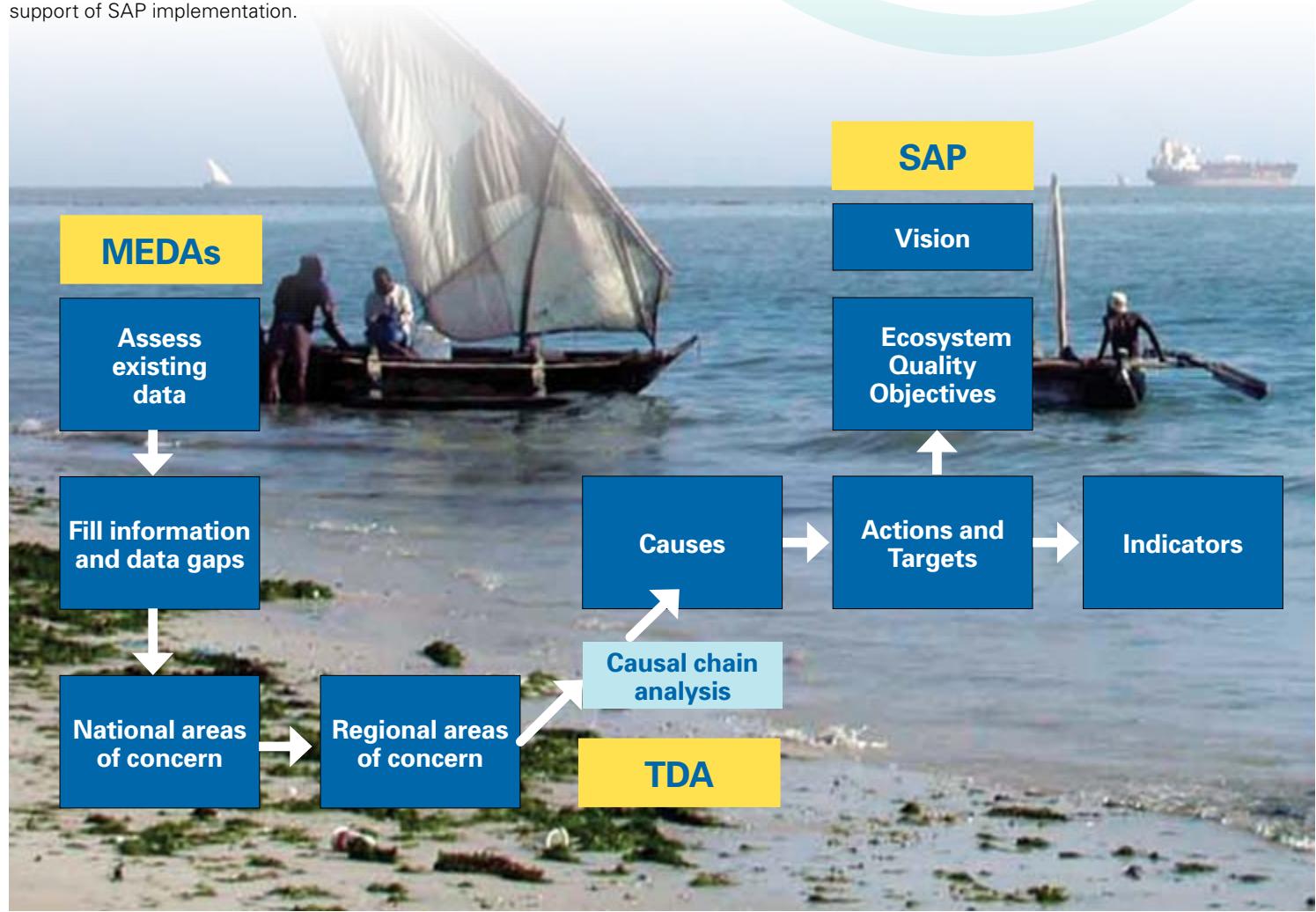
The Strategic Action Programme

The outputs from the MEDA-TDA process have been translated into a Strategic Action Programme (SAP). This is a negotiated policy document that sets out the actions necessary to resolve the threats identified in the TDA. These include policy and legal reforms, investments and capacity building requirements.

SAP development has been undertaken at the national and regional level. A number of panels have convened to review and discuss the technical requirements of the SAP and at the policy level, the SAP structure and objectives have been reviewed both at national level by national consultations and regionally refined by the Policy Advisory Committee.

The SAP consists of two parts: the Declaration and Guidelines for Implementation. While the Declaration captures the countries intention to continue working together to implement the SAP, the detailed actions required to resolve priority transboundary threats are set out in the Guidelines.

It is the Declaration that the countries are preparing to endorse in the coming months. Each country has created a SAP working group and national consultations are underway.



Une approche fondée sur les analyses nationales de l'écosystème marin (ADEM-ADT-PAS)

Le projet ASCLME a lancé une nouvelle méthode d'élaboration d'analyse diagnostique transfrontière (ADT) et de programme d'action stratégique (PAS) pour les grands écosystèmes marins de l'ouest de l'océan Indien.

Cette méthode, décidée très tôt par le Comité de pilotage du projet ASCLME, consiste à initier le processus d'analyse diagnostique transfrontière au niveau national, en commençant par une Analyse diagnostique nationale de l'écosystème marin (ADEM).

Chaque pays a ainsi entrepris une évaluation nationale de son écosystème marin et côtier, qui a débouché sur un rapport national.

L'Analyse diagnostique nationale a ajouté une nouvelle dimension à la gestion des grands écosystèmes marins en améliorant la connaissance de l'état général de l'environnement dans chacun des pays participants.

L'information présentée dans chacune de ces analyses nationales révèle, lorsqu'elle est combinée avec celle des pays voisins, des problèmes transfrontières pertinents qui ne seraient pas apparus si l'on avait adopté une approche uniquement régionale. Par ailleurs, un écosystème national sain, bien compris et bien géré produira inévitablement des effets positifs à l'échelle régionale.

Les rapports issus des Analyses diagnostiques nationales (ADEM), associés aux résultats de 59 études spécialisées sur les espèces envahissantes, la pollution marine, les moyens d'existence des populations côtières et la pêche commerciale et d'une analyse coûts-avantages, forment la base factuelle de l'Analyse diagnostique transfrontière (ADT).

Pendant la phase de mise en œuvre du Programme d'action stratégique (PAS), les analyses diagnostiques nationales peuvent être utilisées pour établir des Plans d'action nationaux en appui à cette mise en œuvre.

Le Programme d'action stratégique

Les résultats du processus « Analyses diagnostiques nationales – Analyse diagnostique transfrontière » ont été traduits sous la forme d'un Programme d'action stratégique. Ce document stratégique négocié définit les actions à mener pour contrer les menaces identifiées dans l'Analyse diagnostique transfrontière, notamment les réformes d'ordre stratégique et juridique, les investissements et les activités nécessaires de renforcement des capacités.

L'élaboration du Programme d'action stratégique s'est faite au niveau national et régional. Plusieurs groupes d'experts ont été convoqués pour étudier et discuter des impératifs techniques du Programme. Sur le plan stratégique, sa structure et ses objectifs ont été étudiés au niveau national, à travers des consultations nationales, et améliorés au niveau régional par le Comité consultatif sur les politiques.

Le Programme d'action stratégique comprend deux parties : la Déclaration, qui fait part de l'intention des pays de continuer à collaborer pour mettre en œuvre le Programme et les Directives pour la mise en œuvre, qui détaillent les actions requises pour contrer les menaces transfrontières prioritaires.

Les pays préparent actuellement l'adoption de la Déclaration, prévue dans les prochains mois. Chaque pays a créé un Groupe de travail sur le Programme d'action stratégique et les consultations nationales sont engagées.

Ecosystem goods and services

The TDA and other studies conducted by the ASCLME Project and the SWIOFP have revealed the scale and importance of the ecosystem goods and services provided by the western Indian Ocean:

- Almost US\$22 billion per year is derived from coastal and marine resources;
- Coastal tourism makes the largest contribution to GDP at over US\$11 billion per year. This amounts to 40% of the total derived from marine and coastal resources.
- Together, agriculture and forestry contribute 20% of the total derived from marine and coastal resources; mining and fisheries contribute 15% and 11% respectively.
- Fisheries generate a resource rent of US\$68 million per year.
- Four million tons of fish are caught annually.
- Over 160 million people reside in the countries of the WIO; approximately 55 million live on the coast.
- Although variable from place to place, there is a high reliance on coastal and marine resources for food security and livelihoods.
- Coastal tourism is directly linked to healthy marine ecosystems.

Les biens et services écosystémiques

L'Analyse diagnostique transfrontière et d'autres études conduites par les projets ASCLME et SWIOFP ont révélé l'ampleur et l'importance des biens et services fournis par les écosystèmes de l'océan Indien occidental :

- L'exploitation des ressources côtières et marines rapporte chaque année près de 22 milliards de dollars EU.
- La principale contribution au PIB provient du tourisme côtier, avec plus de 11 milliards de dollars EU par an, soit 40% des recettes tirées des ressources marines et côtières.
- La contribution cumulée de l'agriculture et de la foresterie représente 20% des recettes engendrées par les ressources marines et côtières; celle de l'exploitation minière et de la pêche atteint respectivement 15% et 11% de ce total.
- La pêche engendre une rente de ressources de 68 millions de dollars EU par an.
- 4 millions de tonnes de poissons sont capturées chaque année.
- Plus de 160 millions de personnes vivent dans les pays de l'ouest de l'océan Indien, dont environ 55 millions sur les côtes.
- Les populations dépendent fortement, bien qu'à des degrés divers selon les endroits, des ressources côtières et marines pour leur sécurité alimentaire et leurs moyens d'existence.
- Il existe un lien direct entre le tourisme côtier et la santé des écosystèmes marins.

ASCLME Results and A

Publication and products

The reports, publications and other products listed below were produced under the banner of the ASCLME Project between 2008 and 2012. They demonstrate the wealth of new information and understanding that has been generated by the Project, in partnership with the countries of the western Indian Ocean, and with the assistance of a host of scientific partners. Many are available for download on the website of the ASCLME Project: www.asclme.org. Not listed are the numerous conference presentations, cruise reports and other similar outputs.

National Marine Ecosystem Diagnostic Analysis Reports

ASCLME Project. 2012. National Marine Ecosystem Diagnostic Analysis. **Comoros.** Contribution to the Agulhas and Somali Current Large Marine Ecosystems Project (supported by UNDP with GEF grant financing). Unpublished report.

ASCLME Project. 2012. National Marine Ecosystem Diagnostic Analysis. **Kenya.** Contribution to the Agulhas and Somali Current Large Marine Ecosystems Project (supported by UNDP with GEF grant financing). Unpublished report.

ASCLME Project. 2012. National Marine Ecosystem Diagnostic Analysis. **Madagascar.** Contribution to the Agulhas and Somali Current Large Marine Ecosystems Project (supported by UNDP with GEF grant financing). Unpublished report.

ASCLME Project. 2012. National Marine Ecosystem Diagnostic Analysis. **Mauritius.** Contribution to the Agulhas and Somali Current Large Marine Ecosystems Project (supported by UNDP with GEF grant financing). Unpublished report.

ASCLME Project. 2012. National Marine Ecosystem Diagnostic Analysis. **Mozambique.** Contribution to the Agulhas and Somali Current Large Marine Ecosystems Project (supported by UNDP with GEF grant financing). Unpublished report.

ASCLME Project. 2012. National Marine Ecosystem Diagnostic Analysis. **Seychelles.** Contribution to the Agulhas and Somali Current Large Marine Ecosystems Project (supported by UNDP with GEF grant financing). Unpublished report.

ASCLME Project. 2012. National Marine Ecosystem Diagnostic Analysis. **Somalia.** Contribution to the Agulhas and Somali Current Large Marine Ecosystems Project (supported by UNDP with GEF grant financing). Unpublished report.

ASCLME Project. 2012. National Marine Ecosystem Diagnostic Analysis. **South Africa.** Contribution to the Agulhas and Somali Current Large Marine Ecosystems Project (supported by UNDP with GEF grant financing). Unpublished report.

ASCLME Project. 2012. National Marine Ecosystem Diagnostic Analysis. **Tanzania.** Contribution to the Agulhas and Somali Current Large Marine Ecosystems Project (supported by UNDP with GEF grant financing). Unpublished report.

Papers in peer-reviewed journals, and book chapters

Allnutt, T.F., McClanahan, T.R., Andrefouet, S., Baker, M., Lagabrielle, E., McClenen, C., Rakotomanjaka, A.J.M., Tianarisoa, T.F., Watson, R. & Kremen, C. 2012. Comparison of marine spatial planning methods in Madagascar demonstrates value of alternative approaches. *PLoS ONE* 7(2): e28969. Doi:10.1371/journal.pone.0028969

Ayers, M.J. & Scharler, U. 2011. Use of sensitivity analysis in constructing plausible trophic mass-balance models of a data-limited marine ecosystem – the KwaZulu-Natal bight, South Africa. *Journal of Marine Systems*.

Barlow, R., Kyewalyanga, M., Sessions, H., vandenBerg, M. & Morris, T. 2008. Phytoplankton pigments, functional types, and absorption properties in the Delagoa and Natal Bights of the Agulhas ecosystem. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 80: 201-211.

Barlow, R., Lamont, T., Kyewalyanga, M., Sessions, H. & Morris, T. 2010. Phytoplankton production and photophysiological adaptation of the southeastern shelf of the Agulhas Ecosystem. *Continental Shelf Research* 30 (2010): 1472-1486.

Barlow, R., Lamont, T., Kyewalyanga, M., Sessions, H., vandenBerg, M. & F. Duncan. 2011. Phytoplankton production and adaptation in the vicinity of Pemba and Zanzibar islands, Tanzania. *African Journal of Marine Science* 33(2): 283-295.

Bolton, J.J., Andreakis, N. & Anderson, R.J. 2011. Molecular evidence for three separate cryptic introductions of the red seaweed *Asparagopsis* (Bonnemaisoniales, Rhodophyta) in South Africa. *African Journal of Marine Science* 33(2).

Cawthra, H.C., Neumann, F.H., Uken, R., Smith, A.M., Guastella, L.A. & Yates, A. 2012. Sedimentation on the narrow (8km wide), oceanic current-influenced continental shelf off Durban, Kwazulu-Natal, South Africa. *Marine Geology* 323-325: 107-122.

Chenuil, A., Hoareau, T. et al. 2010. An efficient method to find potentially universal population genetic markers, applied to metazoans. *BCM Evolutionary Biology*. 10: 276

de Lecea, A.M., Cooper, R., Omarjee, A. & Smit, A.J. 2011. The effects of preservation methods, dye and acidification on the isotopic values $\delta^{15}\text{N}$ and $\delta^{13}\text{C}$ of two zooplankton species from the KwaZulu-Natal Bight, South Africa. *Rapid Communications in Mass Spectrometry* 25: 1853-1861.

de Lecea, A.M., Smit, A.J. & Fennessy, S.T. 2011. The effects of freeze/thaw periods and drying methods on isotopic and elemental carbon and nitrogen in marine organisms, raising questions on sample preparation. *Rapid Communications in Mass Spectrometry* 25: 3640-3649.

Dos Santos, S.M.R., Klopper, A.W., Oosthuizen, C.J. & Bloomer, P. 2008 Isolation and characterization of polymorphic tetranucleotide microsatellite loci in the pelagic perciform fish *Pomatomus saltatrix* (Linnaeus, 1766) from South Africa. *Molecular Ecology Resources* 8: 1065-67.

Gon, O., Gouws, G., Mwaluma, J. & Mwale, M. 2013. Re-description of two species of the cardinalfish genus *Archamia* (Teleostei: Apagonidae) from the Red Sea and Western Indian Ocean. *Zootaxa* 3608(7): 587-594.

Goschen, W.S., Schumann, E.H., Bernard, K.S., Bailey, S.E. & Deyzel, S.H.P. 2012. Upwelling and ocean structures off Algoa Bay and the south-east coast of South Africa. *African Journal of Marine Science* 34(4): 525-536.

Grantham, H.S., Hedley S., Edward, T., Game, E.T., Lombard, A.T., Hobday, A.J., Richardson, A.J., Beckley, L.E., Pressey, R.L., Huggett, J.A., Coetze, J.C., van der Lingen, C.D., Petersen, S.L., Merkle, D. & Possingham, H.P. 2010 Accommodating dynamic oceanographic processes and pelagic biodiversity in marine conservation planning. *PLoS ONE* 6(2): e16552.

Green A.N., Ovechkina M. & Uken, R. 2008. Nanofossil age constraints for the northern KwaZulu-Natal shelf-edge wedge: Implications for continental margin dynamics, South Africa, SW Indian Ocean. *Continental Shelf Research*, 28, 2442-2449.

Hill, J.M. & McQuaid, C. 2008. $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$ biogeographic trends in rocky intertidal communities along the coast of South Africa: Evidence of strong environmental signatures. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 80: 261-268

Hoareau, T.B. & Boissin, E. 2010. Design of phylum-specific hybrid primers for DNA barcoding: addressing the need for efficient COI amplification in the Echinodermata. *Molecular Ecology Resources* 10: 960-967.

chievements

Hoareau, T.B., Boissin, E. & Berrebi, P. 2012. Evolutionary history of a widespread Indo-Pacific goby: the role of Pleistocene sea-level changes on demographic contraction/expansion dynamics. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 62: 566-572

Jackson, J.M., Rainville, L., Roberts, M.J., McQuaid, C.D. & Lutjeharms, J.R.E. 2012. Mesoscale bio-physical interactions between the Agulhas Current and the Agulhas Bank, South Africa. *Continental Shelf Research* 49: 10-24.

Kolasinski, J., Kaehler, S. and Jaquemet, S. 2012. Distribution and sources of particulate organic matter in mesoscale eddy dipole in the Mozambique Channel (south-west Indian Ocean): Insight from C and N stable isotopes. *Journal of Marine Science* 96-97: 122-131.

Lagabrielle, E., Rouget, M., Le Bourgeois, T., Payet, K., Durieux, L., Baret, S., Dupont, J. & Strasberg, D. 2011. Integrating conservation, restoration and land-use planning in islands - an illustrative case study in Réunion Island (Western Indian Ocean). *Landscape and Urban Planning* 101(2): 120-130.

Lagabrielle, E., Le Bourgeois, T., Durieux, L., Robin, M. & Strasberg, D. 2011. Systematic conservation planning in islands: the case study of Réunion Island (Indian Ocean) *International Journal of Geomatics and Spatial Analysis*. Special Issue 2011: 45-65

Lamont, T., Roberts, M., Barlow, R., Morris, T. & van den Berg, M. 2010. Circulation patterns in the Delagoa Bight, Mozambique, and the influence of deep ocean eddies. *Afr. J. Mar. Sc.* 32(3): 553-562.

Lutjeharms J.R.E. & Bornman, T.G. 2010. The importance of the greater Agulhas Current is increasingly being recognised. *South African Journal of Science* 106 (3/4), Art. #160, 4 pages. DOI: 10.4102/sajs.v106i3/4.160.

Lutjeharms, J.R.E., Durgadoo, J.V., Schapira, M. & McQuaid, C. 2010. First oceanographic survey of the entire continental shelf adjacent to the northern Agulhas Current. *South African Journal of Science* 106 (9/10)

Nulens, R., Scott, L. & Herbin, M. 2011. An updated inventory of all known specimens of the coelacanth, *Latimeria* spp. *Smithiana Publications in Aquatic Biodiversity: Smithiana Special Publication* 3, 12 September 2011.

Ovechkina, M.N., Bylinskaya, M.E. & Uken, R. Planktonic foraminiferal assemblage in surface sediments from the Thukela Shelf, South Africa. *African Invertebrates*. 51(2): 231-254

Ovechkina, M.N., Green, A.N. & Garlick, G.L. 2010. Calcareous nannoplankton from the Holocene off the eastern coast of South Africa. In: *Quaternary stratigraphy and paleontology of the Southern Russia: connections between Europe, Africa and Asia*. Rostov-on-Don: Russian Academy of Sciences, pp. 113-114. (ISBN 978-5-902-98283-8).

Reid, K., Hoareau, T.B. & Bloomer, P. 2012. High-throughput microsatellite marker development in two sparid species and verification of their transferability in the family Sparidae. *Molecular Ecology Resources* (2012)

Thornycroft, R.E. & Booth, A.J. 2012. Computer-aided identification of coelacanths, *Latimeria chalumnae*, using scale patterns. *Marine Biology Research* 8: 300-306.

van der Merwe, M. 2010. The use of learning support materials in rural schools of Maputaland, KwaZulu-Natal, South Africa. *Southern African Journal of Environmental Education* 27: 21-37

Vousden, D., Scott, L., Sauer, W., Bornman, T.G., Ngoile, M., Stapley, J. & Lutjeharms, J.R.E. 2008. Establishing a basis for ecosystem management in the western Indian Ocean. *South African Journal of Science* 104: 417 – 420.

Vousden, D., Stapley, J.R., Ngoile, M.A.K., Sauer, W. and Scott, L. 2012. Climate change and variability of the Agulhas and Somali Current Large Marine Ecosystem in relation to socioeconomics and governance. *Frontline observations on climate change and sustainability of Large Marine Ecosystems* 17: 81-96.



Films

Rivers of Life, Oceans of Plenty. 26 Minute documentary on the western Indian Ocean, produced in collaboration with WIO-LaB. Available in English, French, Swahili and Portuguese.

Planning for Change: Managing marine and coastal resources in an unstable world. 10 Minute documentary about climate change and its anticipated impact on the western Indian Ocean region. Produced in English, French and Portuguese.

Newsletters

Current Affairs, Vol 1, Issue 2, June 2011

Current Affairs, Vol 1, Issue 1, April 2010

Included a DVD copy of *Rivers of Life, Oceans of Plenty*.

ASCLME News, Vol 1, Issue 2, October 2009.

ASCLME News, Vol 1, Issue 1, Feb 2009. Included a poster.



ASCLME Results and A

Valued partnerships

The constructive working relationship between the ASCLME and SWIOFP Projects has culminated in a joint Transboundary Diagnostic Analysis for the LMEs of the western Indian Ocean, and a draft Strategic Action Programme.

However, over the course of five years, the ASCLME Project has forged a number of other strategic partnerships which are collectively estimated to be worth at least US\$12.8 million. Many of these partnerships have been captured in *Aides Memoire* which have been signed with, among others, the NOAA, the World Ocean Council and IOC-UNESCO. Formal partnerships have developed with the International Union for Conservation of Nature (IUCN) and Memoranda of Understanding have been signed with the WWF and the French research institute IRD.

The mutually beneficial relationship with the South African Institute for Aquatic Biodiversity (SAIAB) is considered fundamental to the success of the ASCLME Project, and strong partnerships have developed with the FAO's EAF-Nansen project and DLIST (Eco-Africa).

Partnerships with the Royal Netherlands Marine Research Institute (NIOZ) and NOAA have facilitated the establishment and extension of a sophisticated offshore oceanographic monitoring network which promises to form the basis of a long term monitoring and early warning network as well as providing vital *in situ* long term oceanographic data.

The ASCLME Project is proud to be associated with the International Maritime Organization, the Ocean Data and Information Network for Africa (ODINAFRICA), the World Bank Marine Highways project, the University of British Columbia, the US Navy Research Laboratory and the regional programme for the sustainable management of the coastal zones of the countries of the Indian Ocean, ReCoMaP.

It is hoped that these partnerships will be sustained and further strengthened through the nascent Western Indian Ocean Sustainable Ecosystem Alliance (WIOSEA) which will support the countries in conducting oceanographic research and ultimately inform national and regional policies concerning the management of the region's Large Marine Ecosystems. At the heart of the WIOSEA concept is the provision of credible science-based management and policy information, supported by regional and international earth observation networks (including IO-GOOS/GOOS; SCOR; ODINAFRICA).



A formal Memorandum of Understanding to promote the sustainable management of the western Indian Ocean was signed in May 2011 between NOAA and UNDP. Pictured at the signing ceremony are (clockwise from left): Larry Robinson, NOAA Deputy Administrator and Assistant Secretary for Conservation and Environment; Sidney Thurston, International Coordinator of NOAA's Global Ocean Climate Observations office; David Vouzden, Director of the ASCLME Project; and Leyla Tegmo-Reddy, then UNDP Resident Representative for Mauritius and Seychelles.

Des partenariats précieux

La relation de travail constructive qui s'est établie entre les projets ASCLME et SWIOFP a débouché sur la production conjointe d'une Analyse diagnostique transfrontière pour les grands écosystèmes marins de l'océan Indien occidental et d'un projet de Programme d'action stratégique.

Au cours de ses 5 années d'existence, le projet ASCLME a forgé plusieurs autres partenariats stratégiques, dont la valeur collective est estimée à environ 12,8 millions de dollars EU. Bon nombre de ces alliances ont été instaurées dans le cadre de mémorandums, conclus, entre autres, avec l'Administration nationale des océans et de l'atmosphère (Etats-Unis, NOAA), le Conseil mondial des océans et la Commission océanographique internationale (COI-UNESCO). Un partenariat formel a été établi avec l'Union mondiale pour la nature (IUCN) et des protocoles d'accord ont été conclus avec le Fonds mondial pour la nature (WWF) et l'Institut de recherche pour le développement (IRD, France).

La relation mutuellement fructueuse nouée avec l'Institut sud-africain pour la biodiversité aquatique (SAIAB) est considérée comme un facteur essentiel de succès pour le projet ASCLME et des partenariats solides ont été développés avec le projet EAF Nansen et DLIST (Eco Africa).

Les partenariats avec l'Institut royal de recherche marine des Pays-Bas (NIOZ) et l'Administration nationale des océans et de l'atmosphère (Etats-Unis, NOAA) ont facilité la mise en place et l'extension d'un réseau très élaboré de surveillance océanographique de la haute mer, appelé à former la base d'un réseau à long terme de surveillance et d'alerte rapide et à fournir des données océanographiques vitales à long terme collectées *in situ*.

Le projet ASCLME est fier d'être associé à l'Organisation maritime internationale, au Réseau d'échange de données et d'informations océanographiques pour l'Afrique (ODINAFRICA), au projet Autoroutes de la mer de la Banque mondiale, à l'université de Colombie britannique, au Laboratoire de recherche de la marine américaine et au Programme régional de gestion durable des zones côtières des pays de l'océan Indien (ProGeCo).

On peut espérer que ces partenariats perdureront et seront renforcés par le biais de la nouvelle Alliance pour des écosystèmes durables dans l'océan Indien occidental (WIOSEA), qui appuiera les pays dans leurs travaux de recherche océanographique et, à plus long terme, éclairera les politiques nationales et régionales concernant la gestion des grands écosystèmes marins de la région. L'Alliance WIOSEA vise essentiellement à fournir, à l'intention des gestionnaires et des responsables politiques, des informations crédibles reposant sur des données scientifiques, en s'appuyant sur les réseaux régionaux et internationaux d'observation de la Terre (notamment IO-GOOS – Système mondial d'observation des océans/Océan Indien ; SCOR ; ODINAFRICA).



David Vouzden, Regional Director of the ASCLME Project; Magnus Ngoile, Policy and Governance Coordinator of the ASCLME Project; and Rondolph Payet, Regional Executive Secretary of the SWIOFP, prepare to sign the *Aide Memoire* that formalises the close working relationship between the ASCLME Project and the SWIOFP.

Achievements

A new, dynamic management strategy

Over the course of the last five years, the ASCLME Project and its partners have begun to advocate a new, dynamic strategy for the future management of marine and coastal resources in the western Indian Ocean.

The strategy is captured in the Strategic Action Programme for the Sustainable Management of the Western Indian Ocean LMEs. It aims to develop and adopt an appropriate methodology for delivering scientific knowledge and the results of predictive modelling to decision-makers for adaptive management purposes, even in the context of significant gaps in data and understanding. The strategy recognises that management must incorporate a mechanism for dealing with inherent variability and be responsive to longer-term trends, such as climate change; this idea is captured by the term "dynamic".

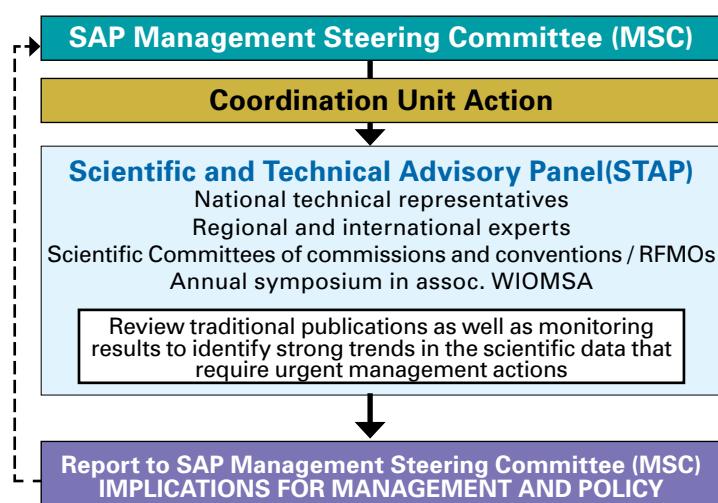
Key to the dynamic management strategy is a "weight-of-evidence" methodology. This allows for the building of scientific arguments that have sufficient strength to support and justify management decisions.

The "weight-of-evidence" methodology is increasingly being used in environment and fisheries science because it is well suited to situations where data are considered insufficient to conduct full stock assessments. It recognises that it can take months, years, or even decades for scientists to gain complete understanding of certain subjects, but management needs are pressing and cannot be delayed.

A "weight-of-evidence" approach synthesizes available information, utilises numerical models and expert multidisciplinary opinion and presents peer-reviewed scenarios with associated risk assessments upon which managers and policy-makers can act.

In pursuance of a more dynamic management strategy for the western Indian Ocean, the ASCLME Project has sought input and advice from regional and international experts who have participated in dedicated "Science to Governance" workshops; the Policy Advisory Committees have also provided vital senior government input and together these bodies have offered advice on the way forward.

The new management strategy is evolving as a suite of complimentary activities and components. Much like WIOSEA, it aims to discover existing mechanisms at local, regional and national scales and bring them together, assisting with advice, larger data-sets and by finding creative solutions to addressing gaps – be they human, financial or infrastructural.



A schematic diagram of the proposed Science to Governance approach and its application in the context of SAP Implementation. Description schématique de l'approche proposée d'appui scientifique à la gouvernance (« La science au service de la gouvernance ») et de son application dans le contexte de la mise en œuvre du Programme d'action stratégique.

Une nouvelle stratégie pour une gestion dynamique

Au cours de ces 5 dernières années, le projet ASCLME et ses partenaires ont commencé à plaider en faveur d'une nouvelle stratégie pour une gestion dynamique des ressources marines et côtières de l'océan Indien occidental.

Cette stratégie, décrite dans le Programme d'action stratégique pour la gestion durable des grands écosystèmes marins de l'ouest de l'océan Indien, encourage la formulation et l'adoption d'une méthode adéquate pour la communication des informations scientifiques et des résultats des modélisations prédictives auprès des décideurs, même dans un contexte de lacunes importantes en matière de données et de connaissances. Elle reconnaît la nécessité d'une gestion « dynamique », qui soit à la fois adaptative, dotée d'un mécanisme permettant de faire face aux variabilités intrinsèques, et apte à répondre aux tendances à long terme, telles que le changement climatique.

La méthodologie « axée sur la force probante des données disponibles » joue un rôle essentiel dans la stratégie pour une gestion dynamique. Elle prévoit l'élaboration d'arguments scientifiques suffisamment solides pour appuyer et justifier les décisions de gestion.

Cette méthodologie est de plus en plus utilisée en science environnementale et halieutique car elle convient bien aux situations où les données sont considérées comme insuffisantes pour la réalisation d'évaluations de stocks complètes. Elle tient compte du fait qu'il faut parfois plusieurs mois ou années, voire des décennies, pour que les scientifiques comprennent parfaitement certains sujets alors que les gestionnaires, confrontés à des besoins pressants, ne peuvent attendre.

Une approche fondée sur la force probante des données disponibles synthétise l'information, utilise des modèles numériques, prend en compte les avis de spécialistes de diverses disciplines et présente des scénarios validés par des experts associés à des évaluations de risques pour guider les décisions des gestionnaires et des responsables politiques.

Dans sa recherche d'une stratégie en faveur d'une gestion plus dynamique pour l'océan Indien occidental, le projet ASCLME a recueilli les avis d'experts régionaux et internationaux ayant participé à des ateliers sur le thème « La science au service de la gouvernance ». Les Comités consultatifs sur les politiques ont également bénéficié d'une contribution vitale de la part de hauts responsables gouvernementaux et, ensemble, ces organes ont proposé des pistes de progrès.

La nouvelle stratégie de gestion s'articule autour d'une suite d'activités et de composantes complémentaires. À l'instar de l'Alliance WIOSEA, elle préconise de découvrir et rassembler les mécanismes existants aux niveaux local, régional et national, fournissant des conseils concernant l'élargissement des jeux de données et les moyens novateurs de combler les lacunes au plan des ressources humaines et financières et des infrastructures.

WIOSEA - the Western Indian Ocean Sustainable Ecosystem Alliance

The aim of the WIOSEA is to coordinate regional research and management activities without creating new institutions and ensuring full use of the mechanisms and multilateral cooperation between organisations already in existence. It is expected that WIOSEA will act as a coordinating body for many of the activities that form part of the forthcoming SAP Implementation stage.

ASCLME Results and A

Cruises generate new knowledge and understanding

Strong partnerships with regional governments and international research agencies enabled the ASCLME Project to fund and support a much greater number of oceanographic research cruises than were originally planned for the project.

In all, 24 oceanographic cruises were undertaken, whereas 15 were planned. However, the threat of piracy severely constrained the Project's ambitions to conduct surveys off Tanzania and Kenya and collect data from the Somali and East Africa coastal currents and parts of the Southern Equatorial Current.

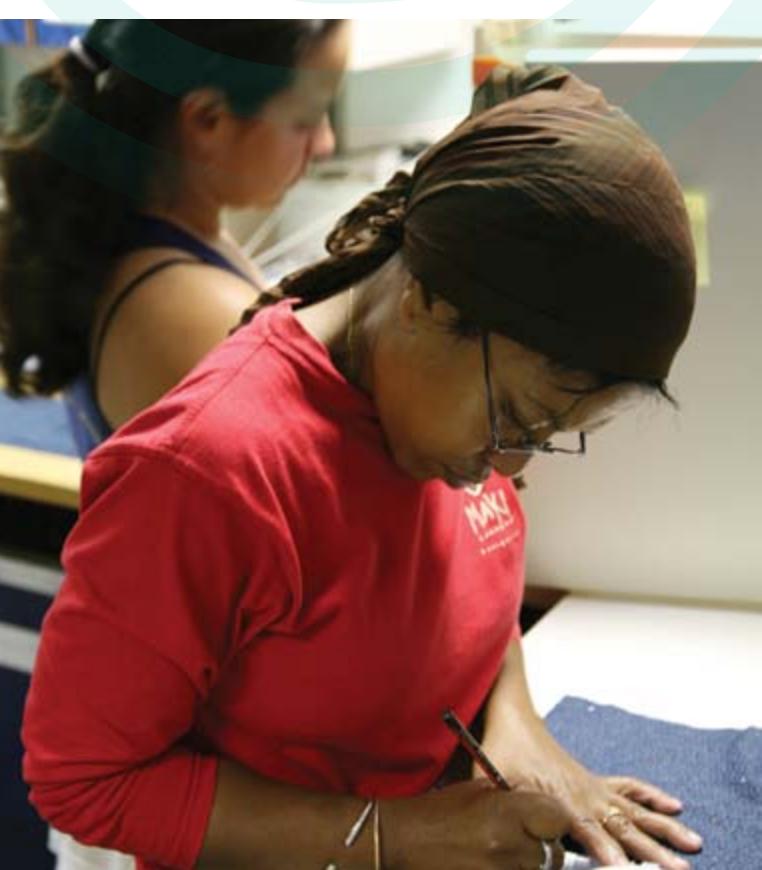
In 2008 and 2009, the Project supported the design and implementation of two regional oceanographic expeditions in partnership with the FAO's Ecosystem Approach to Fisheries (EAF-Nansen) project. These expeditions were conducted from the research vessel, *Dr Fridtjof Nansen*, and included surveys off Madagascar and Mauritius, over the remote Mascarene Plateau and Seychelles islands and throughout the Mozambique Channel. A pioneering survey of the seamounts of the southern Indian Ocean was undertaken in partnership with the EAF-Nansen project and the GEF-funded Seamounts project, coordinated by the International Union for Conservation of Nature (IUCN) and others.

Partnerships with the African Coelacanth Ecosystem Programme (ACEP), the French research agency, IRD, the National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) of the United States and the Royal Netherlands Institute for Sea Research (NIOZ), enabled the Project to lay the groundwork for a comprehensive monitoring network in the western Indian Ocean (WIO). A wide range of oceanographic instrumentation was deployed and serviced between 2008 and 2012, including:

- LOCO moorings, which provide information about the East Madagascar Current and its effect on the Agulhas Current. LOCO moorings are also used to measure currents and water temperature in the Mozambique Channel.
- ATLAS moorings, which record a wide range of oceanographic parameters and are used to monitor and predict monsoon weather conditions, better understand longer term oceanographic, weather and climate patterns and trends.
- An ARC mooring, used to detect change in climate and ecosystems, focusing on the poorly understood and little studied Agulhas Return Current.
- Argo floats, which collect high quality temperature and salinity profiles from the upper 2,000 m of the ocean and current data from various depths.
- Satellite drifters, which measure sea surface temperature, monitor surface currents and often barometric pressure.
- Underwater Temperature Recorders, which provide long-term data about water temperature at 18m depth at numerous sites around the WIO.
- Current meters, which record long term current patterns and often temperature.

The South African research vessel, *FRV Algoa*, played a significant role in the deployment and ongoing maintenance of this instrumentation, at times working under the protection of an armed escort provided by the Seychelles Coastguard.

Data gathered during the oceanographic cruises have contributed to the compilation of the TDA of the Large Marine Ecosystems of the WIO and significantly improved knowledge and understanding of the marine and coastal processes and resources of the region. It is hoped that the data generated by the oceanographic instruments deployed during the lifetime of the ASCLME Project will eventually provide the basis for long-term oceanographic studies. Such studies have the potential to assist the countries of the WIO to better respond to climate change and ecosystem variability and their impacts and underpin long-term ecosystem management and policy actions with sound scientific information.



Over 150 scientists and technicians from the ASCLME region participated in cruises funded or supported by the ASCLME Project and its partners. Plus de 150 scientifiques et techniciens de la région couverte par l'ASCLME ont participé à des croisières de prospection financées ou appuyées par ce projet.



Les croisières de recherche améliorent la connaissance et la compréhension

Des partenariats étroits avec les administrations régionales et les instituts de recherche internationaux ont permis à l'ASCLME de financer et d'appuyer un nombre de croisières de recherche océanographique bien plus important que prévu.

Au total, 24 campagnes ont été entreprises, contre 15 prévues initialement. Toutefois, la menace posée par la piraterie a sérieusement limité les ambitions du Projet concernant les prospections au large de la Tanzanie et du Kenya et la collecte de données sur les courants de Somalie et de l'Afrique orientale et certaines parties du Courant équatorial austral.

En 2008 et 2009, le Projet a facilité la conception et la mise en œuvre de deux expéditions océanographiques régionales en partenariat avec le projet Approche écosystémique des pêches de la FAO (EAF-Nansen). Ces expéditions ont été menées à bord du navire de recherche « *Dr Fridtjof Nansen* » et ont permis d'effectuer des prospections au large de Madagascar, de Maurice et des îles éloignées du Plateau des Mascareignes et des Seychelles ainsi qu'à travers tout le canal du Mozambique. Une campagne de prospection novatrice sur les monts sous-marins du sud de l'océan Indien a été réalisée en partenariat avec le projet EAF-Nansen et le projet Monts sous-marins financé par le FEM, sous la coordination de l'Union mondiale pour la nature (UICN) et d'autres organisations.

Les partenariats avec le Programme sur l'écosystème du coelacanthe (ACEP), l'Institut de recherche pour le développement (IRD, France), l'Administration nationale des océans et de l'atmosphère (Etats-Unis, NOAA) et l'Institut royal de recherche marine des Pays-Bas (NIOZ) ont permis au Projet de jeter les bases d'un vaste réseau de surveillance dans l'ouest de l'océan Indien. Divers instruments d'étude océanographique ont été installés et entretenus entre 2008 et 2012 :

- des bouées LOCO, qui fournissent des informations sur le Courant de l'Est de Madagascar et ses effets sur le Courant des Aiguilles ; ce type de bouée a également été utilisé pour mesurer les courants et la température de l'eau dans le canal du Mozambique ;
- des bouées ATLAS, qui mesurent divers paramètres océanographiques et servent à suivre et prédire les régimes des moussons et à mieux comprendre les caractéristiques et tendances océanographiques, météorologiques et climatiques à long terme ;



- une bouée ARC, servant à détecter les changements climatiques et écosystémiques, qui a été utilisée essentiellement pour l'observation du Courant de retour des Aiguilles, mal connu et peu étudié ;
- des bouées Argos, qui établissent des profils de température et de salinité de grande qualité jusqu'à une profondeur de 2 000 mètres et des données sur les courants à diverses profondeurs ;
- des bouées dérivantes à positionnement par satellite, qui mesurent la température de la surface de la mer, suivent les courants de surface et, dans bien des cas, la pression barométrique ;
- des enregistreurs de températures sous-marins, qui fournissent des données à long terme sur la température de l'eau à 18 mètres de profondeur sur plusieurs sites dans l'océan Indien occidental.
- Des courantomètres, qui enregistrent les caractéristiques à long terme des courants et souvent la température des eaux.

Le navire de recherche sud-africain, FRV Algoa, a joué un rôle important dans l'installation et l'entretien régulier de ces instruments, opérant parfois sous la protection d'une escorte armée fournie par les Gardes-côtes des Seychelles.

Les données collectées durant les campagnes de recherche océanographique ont alimenté l'Analyse diagnostique transfrontière des grands écosystèmes marins de l'ouest de l'océan Indien et contribué, dans une large mesure, à l'amélioration des connaissances et de la compréhension des processus et ressources marins et côtiers de la région. On espère que les données engendrées par les instruments océanographiques déployés dans le cadre du projet ASCLME constitueront, à plus longue échéance, la base nécessaire pour des études océanographiques de longue durée. Ces études peuvent aider les pays de l'ouest de l'océan Indien à mieux faire face à la variabilité climatique et à ses effets et constituer une base scientifique solide pour la gestion à long terme des écosystèmes et les actions gouvernementales.



In partnership with the SWIOFP and a range of national, regional and international institutions, the ASCLME Project funded and supported 24 oceanographic research cruises. The map illustrates the position of the sampling stations on each cruise.

ASCLME Results and Achievements

The Agulhas and Somali Current Large Marine Ecosystems (ASCLME) Project and the South West Indian Ocean Fisheries Project (SWIOFP) contribute to a collective effort by ten countries in the western Indian Ocean region. The countries are working to introduce an **ecosystem approach** to the management of the region's marine and coastal resources.

Le Projet des Grands Ecosystèmes Marins d'Agulhas et de Somalie (ASCLME) et le Projet de pêche pour le Sud-ouest de l'Océan Indien (SWIOFP) contribuent à un effort collectif entrepris par dix pays dans la région de l'Océan indien occidental. Les pays travaillent à introduire une **approche écosystémique** de la gestion des ressources côtières et marines de la région.



The GEF unites 182 countries in partnership with international institutions, non-governmental organizations (NGOs), and the private sector to address global environmental issues while supporting national sustainable development initiatives. Today the GEF is the largest public funder of projects to improve the global environment. An independently operating financial organization, the GEF provides grants for projects related to biodiversity, climate change, international waters, land degradation, the ozone layer, and persistent organic pollutants. Since 1991, GEF has achieved a strong track record with developing countries and countries with economies in transition, providing \$9.2 billion in grants and leveraging \$40 billion in co-financing for over 2,700 projects in over 168 countries. www.thegef.org



*Empowered lives.
Resilient nations.*

UNDP partners with people at all levels of society to help build nations that can withstand crisis, and drive and sustain the kind of growth that improves the quality of life for everyone. On the ground in 177 countries and territories, we offer global perspective and local insight to help empower lives and build resilient nations.

www.undp.org



We would like to recognise the many partners who have contributed to the activities outlined in this publication, and thank the United Nations Development Programme and the Global Environment Facility for their support and financial contribution to the ASCLME Project.

Project partners include the World Bank SWIOF Project; the UNEP WIO-LaB project, the African Coelacanth Ecosystem Programme (ACEP); the National Oceanic and Atmospheric Administration of the United States (NOAA); the Royal Netherlands Institute for Sea Research (NIOZ), the EAF-Nansen project, the Food and Agriculture Organization of the United Nations and the South African Institute for Aquatic Biodiversity (SAIAB).